

recimundo

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento

DOI: 10.26820/recimundo/6.(suppl1).junio.2022.253-266

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1784>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 3103 Agronomía

PAGINAS: 253-266







La vinaza (mostacho) como acidificante en parámetros zootécnicos en pollos parrilleros

Vinaza (mostacho) as an acidifier in zootechnical parameters in broiler chickens

Vinhaça (mostarda) como acidificante em parâmetros zootécnicos em frangos de carne

**Paul Vicente Pionce Muñiz¹; José Luis Alcívar Cobeña²;
Wilfrido Javier Del Valle Holguín³; Jhonny Alfredo Valverde Lucio⁴**

RECIBIDO: 16/06/2022 **ACEPTADO:** 20/06/2022 **PUBLICADO:** 10/07/2022

1. Médico Veterinario Zootecnista; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador; paul.pionce@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-3903-6567>
2. Magister en Gestión Ambiental; Ingeniero Zootecnista; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador; jose.alcivar@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-6648-3864>
3. Magister en Medicina Veterinaria Mención en Salud y Reproducción en Especies Productivas; Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador; wilfrido.del.valle@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-1911-0790>
4. Magister en Gestión de Proyectos Socio Productivos; Ingeniero Agropecuario; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador; yhonny.valverde@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-9792-9400>

CORRESPONDENCIA

Paul Vicente Pionce Muñiz

paul.pionce@unesum.edu.ec

Jipijapa, Ecuador

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el uso de la vinaza (mostacho) como acidificante en los parámetros zootécnicos de los pollos parrilleros, ubicación: Granja Experimental Andil-UNESUM, ubicada Parroquia urbana Dr. Miguel Moran Lucio, del Cantón Jipijapa de la provincia Manabí tratamiento: con el propósito de conocer el efecto de diferentes niveles de vinaza (2 y 3 %/litro de agua) en sustitución de ácido orgánico y del antibiótico comercial enrofloxacin al 10% suministrado en el tratamiento control con un total de 4 tratamientos experimentales a razón de 12 réplicas con 18 pollos cada una, para un sub total de 216 pollos/tratamiento y un total 864 pollos en el experimento. Para ello se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, las variables a medir fueron: peso promedio al nacimiento, consumo de alimento semanal(kg), conversión alimenticia (Ca), a los 21, 28, 35 y 42 días de edad, viabilidad de la crianza y costo-beneficio, en los resultados obtenidos no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para el consumo total de alimento en g/día, peso final de los pollos y conversión alimenticia en kg/kg a los 42 días de edad, el análisis económico se evidencio que el tratamiento de Vinaza 2% /ave/día es el más rentable, obteniendo una rentabilidad del 46% comparado con el antibiótico que es del 36%, en este sentido la tecnología investigada permite mejorar los ingresos de pequeños productores avícolas de la zona sur de Manabí con un residual procedente de la fermentación del jugo de caña para producir aguardiente.

Palabras clave: Ácidos orgánicos, caña de azúcar, indicadores zootécnicos, Saccharum officinarum.

ABSTRACT

With the objective of evaluating the use of vinasse (mustache) as an acidifier in the zootechnical parameters of broiler chickens as well as economic efficiency, a trial was developed at the Andil-UNESUM Experimental Farm, located in Dr. Miguel Moran Lucio Urban Parish, of the Jipijapa Canton of the Manabí province with the purpose of knowing the effect of different levels of vinasse (2 and 3%/liter of water) in substitution of organic acid and the commercial antibiotic enrofloxacin at 10% supplied in the control treatment with a total of 4 experimental treatments at a rate of 12 replicates with 18 chickens each, for a subtotal of 216 chickens/treatment and a total of 864 chickens in the experiment. For this, a completely randomized experimental design was used, the variables to be measured were: average weight at birth, 7, 14, 28 and 42 days, weekly feed consumption (kg), feed conversion (Ca), viability of rearing and cost -benefit, in the results obtained no significant differences were found between treatments for the total feed consumption in g/day, final weight of the chickens and feed conversion in kg/kg at 42 days of age, the economic analysis showed that the Vinasse treatment 2% / bird / day is the most profitable, obtaining a profitability of 46% compared to antibiotics, which is 36%. In this sense, the investigated technology allows improving the income of small poultry producers in the southern area of Manabí. with a residual from the fermentation of cane juice to produce brandy.

Keywords: Organic acids, sugar cane, zootechnical indicators, Saccharum officinarum.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o uso da vinhaça (bigode) como acidificante nos parâmetros zootécnicos de frangos de corte, bem como a eficiência econômica, foi desenvolvido um ensaio na Fazenda Experimental Andil-UNESUM, localizada na Paróquia Urbana Dr. Miguel Moran Lucio, do cantão de Jipijapa da província de Manabí com o objetivo de conhecer o efeito de diferentes níveis de vinhaça (2 e 3%/litro de água) em substituição ao ácido orgânico e ao antibiótico comercial enrofloxacin a 10% fornecido no tratamento controle com um total de 4 tratamentos experimentais a uma taxa de 12 repetições com 18 galinhas cada, para um subtotal de 216 galinhas/tratamento e um total de 864 galinhas no experimento. Para isso, foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, as variáveis a serem mensuradas foram: peso médio ao nascimento, 7, 14, 28 e 42 dias, consumo de ração semanal (kg), conversão alimentar (Ca), viabilidade de criação e custo -benefício, nos resultados obtidos não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos para o consumo total de ração em g/dia, peso final dos frangos e conversão alimentar em kg/kg aos 42 dias de idade, a análise econômica mostrou que o tratamento Vinhaça 2%/ave/dia é o mais rentável, obtendo uma rentabilidade de 46% em relação aos antibióticos, que é de 36%. Nesse sentido, a tecnologia investigada permite melhorar a renda dos pequenos produtores avícolas da região sul de Manabí. com um residuo da fermentação do caldo de cana para produzir aguardente.

Palavras-chave: Ácidos orgânicos, cana-de-açúcar, indicadores zootécnicos, Saccharum officinarum.

Introducción

La avicultura en Ecuador ha sido una actividad que se ha desarrollado durante los últimos 30 años, debido a la gran demanda de sus productos, en todos los estratos sociales de la población (Vargas, 2016).

Este desarrollo acelerado que ha tenido la avicultura en los últimos años, más la aplicación de la tecnología a través de los sistemas de ambiente controlado, ha causado el aumento de las densidades poblacionales en la crianza de pollos de engorde (García, y Christa 2016)

La gran demanda del consumo de la carne de pollos, ha dado lugar a una explotación avícola más intensiva, recurriendo a prácticas que permitan ganar mayor peso en el menor tiempo posible. Subsecuentemente existe mayor riesgo en la producción, dando lugar a la inclusión de prácticas de manejo preventivas como es el uso de antibióticos; como promotores de crecimiento Fidecomiso Instituido en Relación con la Avicultura, (2016).

(J. Cedeño, comunicación personal, 24 de septiembre 2021), indica que en el hacinaamiento vuelven a las aves más susceptible inmunológicamente a las enfermedades microbianas secundarias, que están de forma latente a espera de una oportunidad para su proliferación, por lo que el uso preventivo y terapéutico de productos farmacológicos antimicrobianos es cada día más común.

Esta situación, ha puesto en alerta a la comunidad científica al encontrar una relación entre el uso de antimicrobianos en la cría de animales para consumo y la resistencia bacteriana frente a determinados antibióticos (Hoffmann, y Bueno, 2019).

Los bajos rendimientos de los parámetros zootécnicos de pollos parrilleros ocasionados por el uso inadecuado de antibióticos, han ocasionado pérdidas económicas en la avicultura Osorio et al. (2010).

En el país esta situación provocando retraso en el desarrollo de esta actividad, en los pequeños productores, según Osorio et al. (2010). Esto se debe a que:

“En el tracto gastrointestinal del ave se crea un medio ambiente adecuado para el establecimiento de una población microbiana inmediatamente después del nacimiento, Estas poblaciones pueden ser benefactoras o nocivos para el hospedero. Ya que, estas últimas a más de competir por los nutrientes afectan la condición sanitaria, de allí sé que está identificado como uno de los mayores desafíos para la avicultura”

Uno de los aspectos, que más se estudia en los últimos años es la sustitución de los antibióticos por los probióticos y diferentes ácidos orgánicos, que han dado resultados importantes a tener en cuenta en las explotaciones avícolas. Sin embargo, la vinaza, residual ácido resultante de la fermentación para obtención de aguardiente, puede ser una alternativa importante para sustituir los antibióticos Garcés, M., (2020).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016), Indica que:

“La RAM tiene un impacto mundial desde que los microorganismos y genes resistentes no respetan fronteras geográficas o ecológicas. La diseminación ocurre a través de alimentos, agua, animales y/o personas por los viajes y comercio internacional con un alto volumen de tráfico aéreo. Además, por la transmisión de genes de resistencia interespecies y la pobre higiene y saneamiento en comunidades y los hospitales.

La misma Organización mundial de la salud en el 2020 (OMS, 2020), detalla los siguientes datos:

“La resistencia a los antimicrobianos (RAM), es una amenaza para la salud y el desarrollo mundiales. Requiere medidas multi-sectoriales urgentes para poder lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). (OMS, 2020).

La OMS (2020), ha declarado que la “resistencia a los antimicrobianos es una de las 10 principales amenazas de salud pública a las que se enfrenta la humanidad. Y que el uso indebido y excesivo de los antimicrobianos es el principal factor que determina la aparición de patógenos farmacorresistentes”.

Con estos antecedentes, la reducción en el uso de antibiótico a nivel nacional está tomando fuerza en la avicultura ecuatoriana, por lo que se buscan alternativas para sustituir la utilización total o parcialmente por la resistencia que está causando en usos terapéuticos por los antibióticos en la crianza de aves, Vinueza (2017) revela que:

El 16% de prevalencia de *Salmonella* spp de un total de 388 broilers; *S. infantis* (89.3%) fue el serotipo más comúnmente encontrado seguida por *S. enteritidis* (14.5%), y *S. corvalis* (1.6%). Además, se observó patrones de resistencia en los aislados de *S. infantis*, *S. corvalis* y *S. enteritidis* hacia kanamicina (57.7%), ácido nalidixico (98.1%), sulfametoxazol (98.1%), Por otro parte, el 77.8% de los aislados de *S. enteritidis* mostraron resistencia a la colistina

Martin et al. (2021). Indica que. “La resistencia global a los antimicrobianos es una amenaza importante para la salud humana y animal. Pone en peligro la medicina humana y veterinaria moderna y socava la seguridad de nuestros alimentos y el medio ambiente. Los antimicrobianos juegan un papel crítico en el tratamiento de enfermedades de animales de granja y plantas. Su uso es esencial para la seguridad alimentaria, sin embargo, el mal uso de estas drogas, asociado con la aparición y propagación de microorganismos resistentes a los antimicrobianos, pone a todos en gran riesgo”.

(Jaramillo 2012), en un estudio que evaluaron diferentes aditivos utilizados en alimento de monogástricos específicamente de aves, encontraron que:

“Los ácidos orgánicos y prebióticos, que logran obtener parámetros productivos en pollos equiparables a los antibióticos promotores de crecimiento (APC). Se ha encontrado que los ácidos orgánicos mejoran las ganancias de peso por su efecto acidificante intestinal, actúan como bactericidas y bacteriostáticos, mejoran la sanidad intestinal y el aprovechamiento de los nutrientes del alimento, además, tienen efectos antifúngicos y energía extra que puede ser aprovechada metabólicamente. Los principales mecanismos de acción de los ácidos orgánicos son: actividad antimicrobiana específica, estimulación de la secreción pancreática, efecto trófico sobre los enterocitos, reducción de la capacidad tamponante de la dieta y del pH del alimento”.

(González 2013) destaca la acción de estos ácidos orgánicos en:

“La microflora intestinal se lleva a cabo mediante dos mecanismos: (a) reduciendo el pH del alimento y del tracto digestivo, creando un entorno negativo para el crecimiento de microorganismos patógenos de los géneros *Escherichia*, *Clostridium* y *Salmonella*; y (b) el efecto antimicrobiano específico debido a la forma no disociada, alterando varios procesos esenciales para la vida de los microorganismos, principalmente Gram negativos”

(P. Lezcano, comunicación personal, 4 de enero 2018), manifiesta que “estos residuales como la vinaza, salen a un pH alrededor de 4.0, en el cual agentes patógenos como la *Escherichia coli*, *salmonella*, *treponema* y *coccidias* no viven”

Por las razones detalladas estudiar el mostacho (vinaza), cual no tiene costo alguno, pueda contribuir a disminuir la contaminación ambiental y dar un buen resultado para la salud animal y humana al consumir carnes sin antibióticos.

Por tal motivo es de suma importancia tener alternativas no convencionales de productos que ayuden en la producción de proteí-

na de calidad sin riesgos para la salud pública, sin embargo, dichos productos aún no se aprovechan en dichas actividades, siendo eliminadas de tal manera que causan un impacto negativo al medio ambiente.

La utilización de la vinaza, como acidificante en la explotación de pollos de engordé podría genera un impacto positivo, tanto en el medio ambiente porque tendría un uso y no se desecha, en la salud pública por que la vinaza no tienen efecto nocivos y en la económica de los productores por ser un producto residual de la obtención del licor derivado de la aña de azúcar, en este último beneficio la investigación busca Evaluar el uso de la vinaza (mostacho), como acidificante en los parámetros zootécnicos de los pollos parrillero identificando una dosis adecuada para lograr efectos favorables en los parámetros productivos.

Metodología

La investigación se realizó, en la Granja Experimental ANDIL-UNESUM, ubicada en la comuna Andil de la Parroquia urbana Dr. Miguel Moran Lucio, del Cantón Jipijapa al sur de la provincia Manabí a una Altitud de 300 m sobre el nivel de mar, al norte 1° 15' 54" latitud sur y 80° 41' 24" longitud occidental, al sur 1° 22' 47" latitud Sur y 80° 39' 48" longitud occidental, al este 1° 16' 49" latitud Sur y 80° 38' 05" longitud occidental y al oeste: 1° 19' 10" latitud sur y 80° 43' 02" longitud occidental, Temperatura promedio anual 24°C–26°C, Precipitación promedios anuales 250–500 mm./año, Humedad relativa promedios 60%-70%, PH del suelo 6–7, topografía Irregular, textura limoso–arcilloso, heliofania 1296.2 horas anuales y vientos velocidad 2.2/m7seg (González et al., 2018).

Preparación del galpón

El galpón utilizado, estaba construido de materiales de la zona como es la caña guada enrolladas y abiertas (rejadas), el techo es de zinc dando con una superficie de 200 m² de 10x10 m de dimensión simulando las

estructuras de crianza de pollos de engorde de los productores locales la limpieza se realizó con el lavado la estructuras, techo, paredes y piso, tanto interno como externo, eliminando todo residuo de polvo o materia orgánica con agua a presión mezclada con detergente, posteriormente se enjuago con abundante agua para ser desinfectado a fondo, con un producto de efecto residual no toxico, ni corrosivo como el bio-fenol, la construcción de las unidades experimentales se las realizó con materiales como madera y una malla electro soldada de 3x1 m de dimensiones dando un total 48 unidades experimentales, se aplicó una vez más el bio-fenol, a los 7 días de desinfectado se procedió a ingresar la cama (Tamo de arroz), colocándose 10 centímetros de espesor en todas las unidades experimentales se colocaron cortinas reflectivas para el cerramiento del galpón ya que mantienen por más tiempo el calor que se genere en la parte interna causada por las calentadoras en las primeras 3 semanas de vida una vez terminado toda la preparación detallada se volvió a desinfectar con el producto inicial.

Procedimiento para la adecuación del experimento

Las unidades experimentales fueron de 3x1 m de dimensiones elaborados con malla electro soldadas dando un total 48 unidades experimentales se colocó 2 comedores tipo tolva y 2 bebederos de 6 litros en cada una de las unidades experimentales donde se alojaron 18 pollos. Dando una densidad de 6 pollos por metro cuadrado, esta densidad se justifica porque el proyecto se desarrolló en época invernal, En la investigación de Tolentino et al., (2008)

“Los parámetros productivos del pollo de carne difieren según la época del año en que son criados debido a la influencia de factores medio ambientales como temperatura y humedad. En estaciones con temperaturas elevadas, los parámetros productivos se afectan debido al estrés térmico que sufren las aves”

Línea genética utilizada:

Los pollos BB; fueron adquiridos en la Incubadora Don Broiler, cuya genética utilizada es de la línea Cobb 500 este tipo de aves “es precoz, voraz, de temperamento nervioso, susceptibles a altas temperaturas, con una muy buena conformación muscular especialmente en pechuga y adquiere gran peso en forma rápida, es la línea más eficiente, tiene menor conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento en densidades bajas y adaptable a temperaturas bajas” (Astudillo 2016)

Tratamientos:

Los tratamientos fueron: 1) 1% de enrofloxacin; 2) 2% ácido orgánico; 3) 2% de vinaza y 4) 3% de vinaza.

Las variables:

Para las variables se toman las utilizadas por (González et al., 2018) “Ganancia de peso semanal (kg), consumo de alimento semanal (kg) conversión alimenticia (CA). Porcentaje de supervivencia, porcentaje de mortalidad, necropsia de canal y cálculo costo beneficio”

Diseño experimental y procesamiento estadístico

Se empleó el diseño completamente aleatorio con 4 tratamientos y 12 réplicas/tratamiento (18 pollos/réplica). Aplicado por (Andrade et al., 2017) en la investigación Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Cobb 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador.

Para el procesamiento de los resultados se empleó el análisis de varianza. Se aplicó la prueba de comparación de medias (Tukey, 1949). Se empleó el programa estadístico INFOSTAT propuesto por Balzarini et al (2001), además se realizó el análisis costo beneficio.

Procedimiento aplicado en la cría de aves

- La línea genética de aves de engorde investigada FUE la Cobb 500.
- Se registró el peso de llegada teniendo un promedio de 50 gr por ave se utilizó una gramera.
- Se seleccionó para descartar los pollos de segunda se utilizó la observación monitoreando ombligos sin cicatrizar,
- Se colocaron a los pollitos de manera general hasta los 14 días a los 15 días se dividieron aleatoriamente al azar para formar las 48 unidades experimentales
- El agua de bebida fue fresca con la inclusión de electrolitos aminoácidos y un producto especial para Micoplasma durante 4 primeros días de edad, se potabilizo el agua a razón de 3 ppm de cloro realizando constantemente monitoreo, se utilizó un peachímetro.
- La calefacción se reguló de acuerdo con el comportamiento de los pollitos en el sitio la calefacción fue proporcionada por calentadoras aplicando tablas de temperatura fisiológica de la línea genética Cobb 500.
- La alimentación que se utilizó fue de tres fases. la de inicio, crecimiento y finalizador.
- En el programa sanitario empleado se aplicó las buenas prácticas de bioseguridad como el sistema todo adentro todo afuera.
- El programa de vacunas fue de mucha importancia la cual estuvo aplicada a los 8 días Gumboro y new Castle; 15 días Gumboro; 21 días new Castle.

Resultados

Efecto de los niveles de vinaza en los parámetros zootécnicos de pollos parrilleros

Para comprobar el efecto de la vinaza se evaluó el peso, consumo y conversión alimenticia acumulada de las semanas 3^a, 4^a,

5^a y 6^a se aclara que los datos estadísticos recabados iniciaron a los 21 días ya que los 15 primeros días fueron recibidos de manera general con la finalidad de poder controlar la temperatura, el día 16 se conformó las unidades experimentales de cada tratamiento y sus respectivas repeticiones en el Cuadro 1 se muestra el resumen de los resultados de las ADEVAS.

Cuadro 1. Resumen del peso de las semanas 3, 4,5 y 6".

Ganancia de peso acumulado			
Semana	F	Valor crítico para F	p (valor)
Semana 3 (21 Días)	1,93	2,89 ns	0,14
Semana 4 (28 Días)	1,93	2,89 ns	0,14
Semana 5 (35 Días)	2,34	2,89 ns	0,09
Semana 6 (42 Días)	2,24	2,89 ns	0,10

*ns prueba de F >0,05

Una vez analizado los datos estadísticos en el Análisis de Varianza referente a los pesos de la semana 3^a, 4^a, 5^a y 6^a se determinó que no se encuentran diferencias significativas para los pesos en (Kg) de los pollos a los 21, 28, 35 y 42 días de edad, ya que las Probabilidades son mayores al 0,05%, lo que nos indica que no existe diferencias en los tratamientos, de igual manera la F calculada no superan en ninguna semana estudiada al valor crítico de F y al no superarlo se demuestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Cuadro 2. Resumen del peso de las semanas 3, 4,5 y 6".

Consumo de alimento semanal			
Semana	F	Valor crítico para F	p (valor)
Semana 3 (21 Días)	1,90	2,89 ns	0,15
Semana 4 (28 Días)	0,34	2,89 ns	0,80
Semana 5 (35 Días)	2,39	2,89 ns	0,09
Semana 6 (42 Días)	0,52	2,89 ns	0,67

*ns prueba de F >0,05

Una vez analizado los datos estadísticos en el Análisis de Varianza referente a los pesos de la semana 3^a, 4^a, 5^a y 6^a se determinó que no se encuentran diferencias significativas para el consumo alimenticio en (Kg) de los pollos a las 21, 28, 35 y 42 días de edad, ya que las Probabilidades son mayores al 0,05%, lo que nos indica que no existe diferencias en los tratamientos, de igual manera la F calculada no superan en ninguna semana estudiada al

valor crítico de F y al no superarlo se demuestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos.

Cuadro 3. Resumen de la conversión alimenticia de las semanas 3, 4, 5 y 6".

Conversión alimenticia semanal			
Semana	F	Valor crítico para F	p (valor)
Semana 3 (21 Días)	0,91	0,45	2,89 ns
Semana 4 (28 Días)	0,90	0,45	2,89 ns
Semana 5 (35 Días)	1,85	0,16	2,89 ns
Semana 6 (42 Días)	2,15	0,11	2,89 ns

*ms prueba de F >0,05

Una vez analizado los datos estadísticos en el Análisis de Varianza referente a las conversión alimenticia de la semana 3^a, 4^a, 5^a y 6^a se determinó que no se encuentran diferencias significativas para el consumo alimenticio en (Kg) de los pollos a las 21, 28, 35 y 42 días de edad, ya que las Probabilidades son mayores al 0,05%, lo que nos indica que no existe diferencias en los tratamientos, de igual manera la F calculada no superan en ninguna semana estudiada al valor crítico de F y al no superarlo se demuestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos

En general una vez analizado los datos estadísticos se determinó que no se encuentran diferencias significativas para el consumo de alimento total (g), peso final (g) y conversión alimenticia (kg/kg) de los pollos a los 21, 28, 35 y 42 días de edad para ninguno de los tratamientos en estudio (tablas 1, 2 y 3), Este resultado informa por primera vez en el Ecuador empleo vinaza como aditivo procedente de los trapiches de aguardiente y representa otra alternativa junto con los ácidos orgánicos de sustituir los antibioticos para la cría de pollos de engorde que representa la carne más consumida en todo el Ecuador en comparación con el resto de las carnes, siendo el consumo per cápita de 32 kg según la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura (AMEVEA, 2017).

Otro resultado a destacar fue la alta viabilidad alcanzada en los pollos superior al 96%.

A partir de los resultados se puede manifestar que el peso final de los pollos logrados a los 42 días fue excelente (2.612,88 g.) en los 4 tratamientos, pero la conversión alimenticia fue mejor en los tratamientos donde se empleó 2% de vinaza de caña de azúcar (1,75), lo que indica un menor costo del kg de carne/pie.

Además, se indica que el sustituir los antibióticos por la vinaza de caña de azúcar cumple con las exigencias del mundo de no consumir carnes con trazas de antibióticos ya que este último afecta la salud humana.

Cabe indicar que el impacto que tiene la vinaza en el ambiente es muy alto debido al contenido de potasio y la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) presente en ella, siendo un principal subproducto de desecho en la industria de alcohol, panela y azúcar en el Ecuador – Cantón Jipijapa – Sitio San Carlos, concluyendo que los avicultores de la zona antes mencionada utilicen la vinaza como aditivo en la alimentación de las explotaciones avícolas.

Valoración de relación beneficio costo de los tratamientos evaluados

En la valoración económico del proyectos de investigación se ha realizado a través del indicador beneficio/costo (R B/C), tomando en consideración el peso vivo, se identificó que la mayor rentabilidad en la explotación de pollos de engorde se consiguió cuando se utilizó 2 ml de vinaza/litro de agua, con un beneficio/costo de 1,46 que indica que por cada dólar invertido se tiene una utilidad de 46 centavos, reduciéndose a 1,36 de dólar cuando se empleó Antibióticos, por lo que se establece que al utilizar 2 ml de vinaza/

litro de agua, se alcanza una rentabilidad superior de 10 centavos con respecto al tratamiento control, además se establece que resulta rentable para los avicultores dedicados a la explotación de pollos de carne, ya que su nivel de rentabilidad supera las tasas de interés vigentes por instituciones financieras, si se considera que el ejercicio económico es de aproximadamente 2 meses con una rentabilidad del 46%, por lo que cada año se conseguiría una rentabilidad anual alta que resulta un aporte significativo a la economía del avicultor Manabita y Ecuatoriano en el cuadro 7 se puede apreciar los diferentes indicadores valorados.

Cuadro 4. Estudio de relación beneficio costo (R B/C) de los tratamientos evaluados del proyecto “Uso de vinaza de caña de azúcar (mostacho) como acidificante para mejorar los parámetros zootécnicos y calidad de la canal en pollo”

EVALUACIÓN ECONÓMICA	TRATAMIENTOS				Promedios
	T1 Enrofloxacina	T2 Ácido orgánico, 2%	T3 Vinaza 2%	T4 Vinaza 3%	
Rendimiento en peso acumulado en KI (B)	557,5	563,76	571,32	565,05	564,41
Precio Unitario libras (C)	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
Ingreso Bruto Total (USD.)	1.054,78	1.066,63	1.080,93	1.069,08	1.067,86
Utilidad Neta Total (USD.)	282,085	297,66136	339,35664	310,7829	305,04
Relación: Beneficio / Costo (B/C)	1,37	1,39	1,46	1,41	1,4
Rentabilidad (%)	36,07	37,79	46,18	40,2	40,06
Costo de producción por unidad (USD/lb)	1,386	1,364	1,298	1,342	1,342

A continuación se realiza un análisis individual de los indicadores económicos:

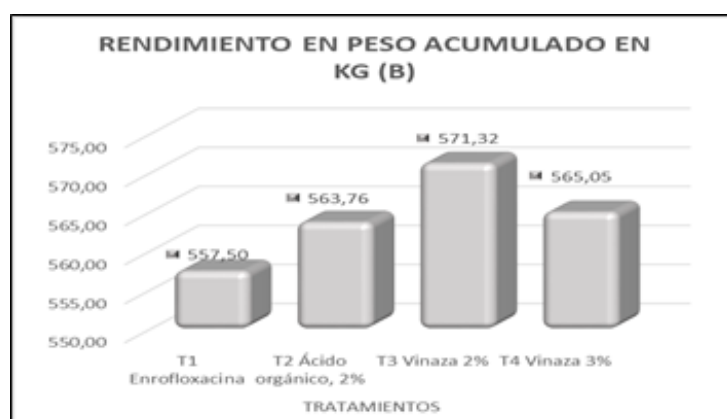


Figura 1. Comparación del rendimiento en peso acumulado en Kg (B) de los tratamientos evaluados.

En el gráfico 1 se aprecian el rendimiento de peso acumulado en kilogramo de las aves durante las 6 semanas de crianza, se observa claramente que el T3 vinaza al 2% de acuerdo a los datos encontrados obtuvo un total de 571,32 Kg a diferencia del tratamiento testigo T1 Enrofloxacina que se obtuvo 557,50 Kg de peso acumulado lo que significa una diferencia 13,82 Kilogramos entre los dos tratamientos, para los 216 aves que conforman el estudio de tratamiento T3 se tiene un promedio de 2,645 Kg por aves, este peso trasladándolo a un número mayor de cría de aves generaría ingreso considerable.

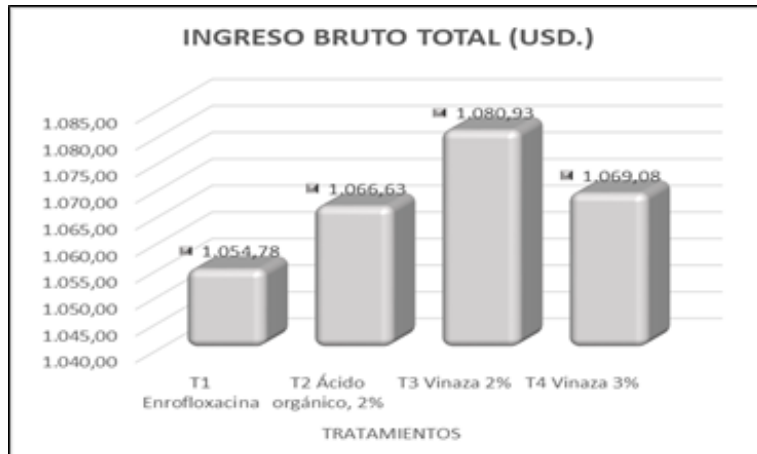


Figura 2. Comparación del ingreso Bruto de los tratamientos evaluados.

En el gráfico 2 se aprecian el ingreso bruto total en dólares por la venta de las aves a un precio promedio de \$ 1.85 por kilo de peso vivos, se observa claramente que el T3 vinaza al 2% de acuerdo a los datos encontrados obtuvo un total de \$ 1080,93 de ingreso a diferencia del tratamiento testigo T1 Enrofloxacina que se obtuvo \$ 1.054,78 de ingreso lo que significa una diferencia \$ 26,15 entre los dos tratamientos, para los 216 aves que conforman el estudio, el tratamiento T2 se tiene un promedio de ingreso de \$ 0,12 más por aves, este ingreso trasladándolo a un número mayor de cría de aves generaría ingreso considerable.

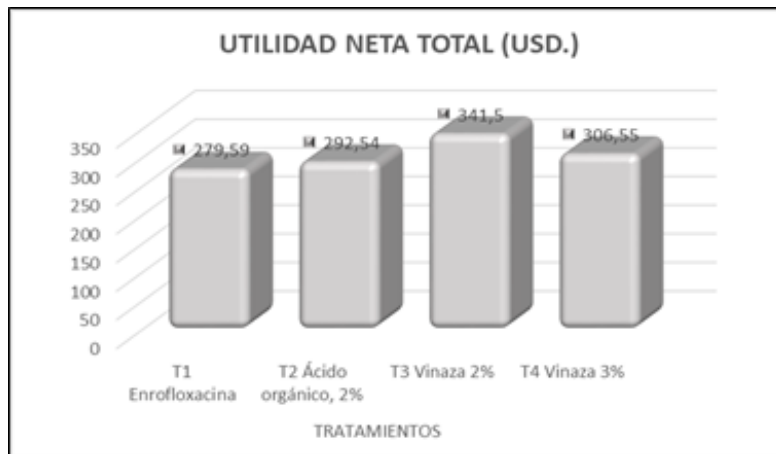


Figura 3. Comparación del ingreso Bruto de los tratamientos evaluados.

En el gráfico 3 se aprecian la Utilidad Neta Total en dólares por la venta de las aves a un precio promedio de \$ 1.85 por kilo de peso vivos, se observa claramente que el T3 vinaza al 2% de acuerdo a los datos encontrados obtuvo un total de \$ 341.50 de utilidad a diferencia del tratamiento testigo T1 Enrofloxacina que se obtuvo \$ 279,59 de utilidad lo que significa una diferencia \$ 61,91 entre los dos tratamientos, para los 216 aves que conforman el estu-

dio, el tratamiento T2 se tiene un promedio de utilidad de \$ 0,29 más por aves, este ingreso trasladándolo a un número mayor de cría de aves generaría ingreso considerable.

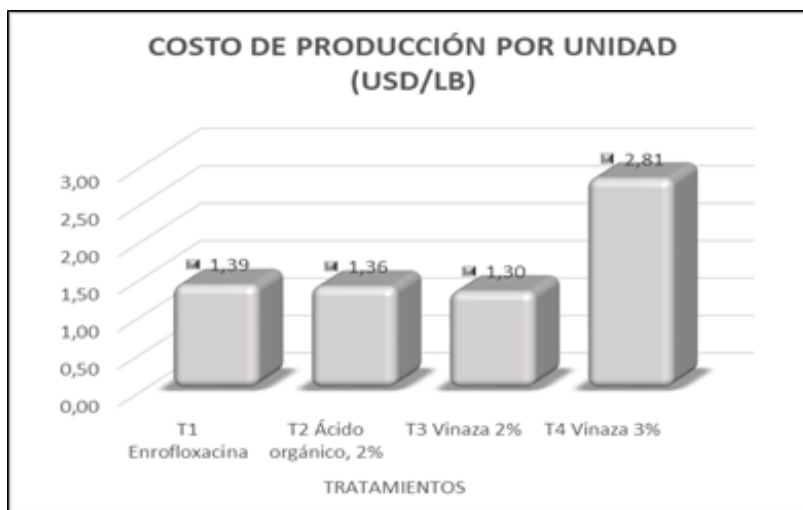


Figura 4. Comparación del ingreso Bruto de los tratamientos evaluados.

En el gráfico 4 se aprecian el costo de producción por unidad en dólares/Kg de peso vivos; se observa claramente que el T3, vinaza al 2% de acuerdo al gasto realizado se invirtió \$ 1,30 por cada kilo producido, a diferencia del tratamiento testigo T1, Enrofloxacin que se invirtió \$ 1,39 por cada kilo producido, lo que significa una diferencia \$ 0,09 más del tratamiento T1, este egreso trasladándolo a un número mayor de cría de aves generaría una inversión considerable para obtener 1 kilo de carne.

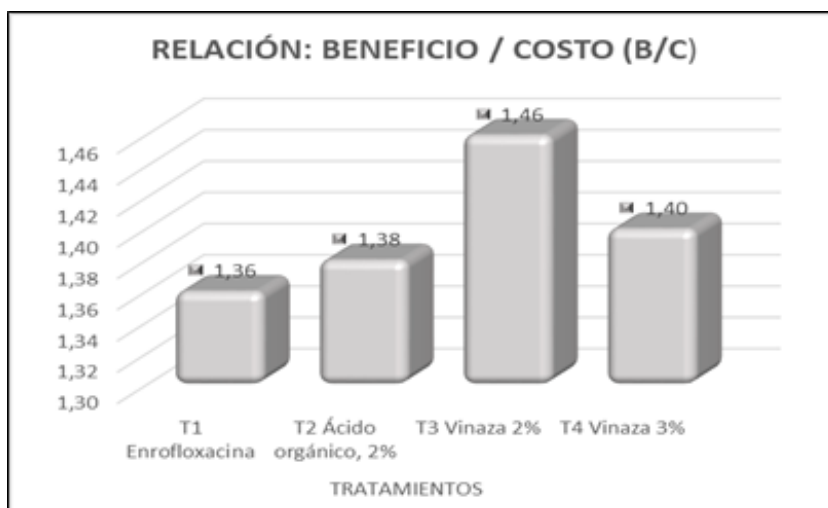


Figura 5. Comparación del ingreso Bruto de los tratamientos evaluados

En el gráfico 5 se aprecian la Relación Beneficio/Costo, se observa claramente que el T3 vinaza al 2%, de acuerdo al gasto e ingreso realizado se obtuvo un Beneficio/Costo de 1,46 es decir por cada dólar invertido se obtuvo un utilidad de 0,46 centavos, a diferencia del tratamiento testigo T1 Enrofloxacin donde se obtuvo un Beneficio/Costo de 1,36 es decir que cada dólar invertido se obtuvo 0,36 centavos, lo que significa una diferencia 0,10 centavos más del tratamiento T3, esta utilidad trasladándolo a un número mayor de cría de aves generaría utilidad considerable por cada dólar invertido.

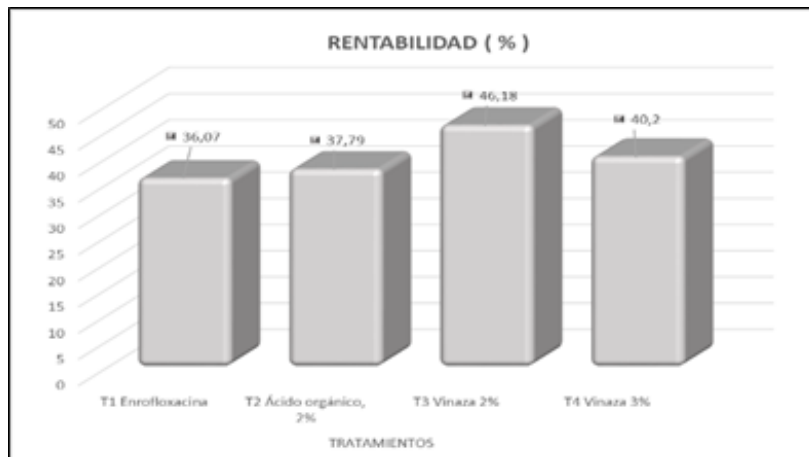


Figura 6. Comparación del ingreso Bruto de los tratamientos evaluados.

En el gráfico 6 se aprecian la rentabilidad de los tratamiento, se observa claramente que el T3 vinaza al 2% de acuerdo al gasto e ingreso realizado se obtuvo una rentabilidad del %46,18 es decir por cada dólar invertido se obtuvo un utilidad de 0,46 centavos a diferencia del tratamiento testigo T1 Enrofloxacina donde se obtuvo un Beneficio/Costo de 1,36 es decir que cada dólar invertido se obtuvo 0,36 centavos, lo que significa una diferencia 0,10 centavos más del tratamiento T3, esta beneficio trasladándolo a un número mayor de cría de aves generaría utilidad considerable por cada dólar invertido.

Discusión

Con respecto los parametros productivos evaluados de las aves al final de la investigación, estadísticamente no hubo diferencias significativas entre los cuatros tratamientos y las repeticiones; sin embargo el tratamiento T3 2% de vinaza presenta una mayor conversion alimenticia 1,75, estos resultados coinciden con los de Gonzalez. (2013), en relacion al uso de antibiotecos y acidos organicos; no obstante, Yépez., P y Vaca, Ángel (2017), obtuvo una mayor ganancia de peso y mayor conversion alimenticia en pollos de engorde con la adición de ácidos orgánicos con diferentes niveles de Ph en el agua. Siendo la concentracion de 3,5 de Ph la que obtuvo mayor resultados,

este nivel es similar a la acides que tienen la vinaza de la caña de azucar.

Se concuerda con Isaza et al (2019), que Los ácidos orgánicos, actualmente son una alternativa al uso de antibióticos promotores de crecimiento; principalmente, los ácidos cítrico, butírico, láctico y fumárico, con dosis de por lo menos de 0,5%, 0,4%- 0,6%, 3% y 3% respectivamente, presentan mejores resultados sobre la ganancia de peso y la conversión alimenticia de los pollos comparados con dietas exentas de estos.

Los resultados obtenidos en la investigación coincide con Hidalgo (2009), donde indica que la adición de vinaza garantiza mayor peso vivo final de los animales, resultados que se relacionan con los mecanismos de acción de los ácidos orgánicos (propiónico, butírico y acético). Según Brugalli (2003), estos mecanismos producen alteraciones en la micro flora intestinal, aumentando la digestibilidad y absorción de nutrientes, aspectos que repercuten positivamente en el peso vivo de los animales.

En este trabajo se encontró la posibilidad de emplear la vinaza o mostacho como popularmente es conocida en el Ecuador, al sustituir los antibióticos y los ácidos orgánicos, sin afectar ningún indicador productivo y de salud, y estamos hablando de un residual procedente de la fermentación del jugo de caña de azúcar que contamina las fuentes

de agua superficiales y subterráneas que es necesario buscarle soluciones para no seguir agrediendo el medio ambiente.

Conclusiones

Se concluye que el uso de la vinaza actúa de igual manera como los ácidos orgánicos y los antibiótico ya que El peso final de los pollos logrados a los 42 días fue excelente (2.612,88 g.) en los 4 tratamientos, pero la conversión alimenticia fue mejor en los tratamientos donde se empleó 2% de vinaza de caña de azúcar (1,75), lo indica un menor costo del kg de carne/pie.

Económicamente el mayor beneficio se consiguió cuando se utilizó alimento con la incorporación de 2% de vinaza/litro de agua, con un beneficio/costo de 1,46, que determina que por cada dólar invertido se tiene una utilidad de 46 centavos (46 % de rentabilidad).

Bibliografía

- AMEVEA, (2017). Asociación de médicos veterinarios Especialistas en Avicultura, El telégrafo, sección economía 2017. <https://www.eltelegrafo.com.ec>
- Andrade, V., Toalombo, P., Andrade, S y Lima, R, (2017) Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 2, febrero, 2017, pp. 1-8 Veterinaria Organización, Málaga, España
- Astudillo, B y Zhingre, M, (2016). Evaluación de la calidad microbiológica, serológica al día de recepción y el rendimiento zootécnico en dos líneas genéticas de pollos de engorde
- Balzarini, Mónica G, Casanoves, F., DiRienzo, J.A, González, Laura A. & Robledo, C.W. (2001). Paquete estadístico INFOSTAT versión 2001, Córdoba, Argentina
- Fidecomiso Instituido en Relación con la Avicultura, (2016). Panorama Agroalimentario. Avicultura carne 2016 (Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial).
- García, A., Christa C (2016) Evaluación del efecto de galeras tipo túnel sobre parámetros productivos utilizando dos diferentes densidades de pollo de engorde, Escuintla, Guatemala. Licenciatura tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- González, S, Icochea, E.1,4, Reyna S., Guzmán, J., Cazorla, M., Lúcar, J., Fernando Carcelén, F. y San Martín, V. (2013) Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. Rev. investig. vet. Perú v.24 n.1 Lima
- González, A., Lezcano, P., Pionce, P., Orellana, K., Quijije, Karen y Ponce, L. (2018). Efecto de la vinaza como aditivo en la ceba de pollos ISBN 9789-959-7171-80-5.
- Hoffmann, T y Bueno, D. (2019). Resistencia antimicrobiana en avicultura. Negocios de avicultura ISSN 1853-600X, www.avesporcinos.com.ar ISSN: 1853-600X
- Isaza, J., Mesa, N., y Narváez, W. (2019) Ácidos orgánicos, una alternativa en la nutrición avícola: una revisión, <http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.14.2.4>
- Jaramillo, B., (2012) Ácidos orgánicos (cítrico y fumarico), Como alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento (zin bacitracina) en dietas para pollo de engorde, avicultura
- Lezcano, P., Vázquez, A., García, Y., Boucourt, R. y Rodríguez Y. (2016). Procedimiento de obtención de un alimento ensilado para la producción animal. Patente, Resolución 41/2016.
- Madrid Garcés, T. (2020). Microbioma y parámetros intestinales, metabólicos y zootécnicos de pollos alimentados con aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*) en un modelo de inflamación intestinal in vivo. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
- Organización Mundial de la Salud. (2017) Plan de acción mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016 [citado 5 de Septiembre de 2017]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255204/1/9789243509761-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (2020), Resistencia a los antibióticos. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibi%C3%B3ticos>
- Osorio, O., Icochea, E., Reyna, P., Guzmán, J., Cazorla, F., Carcelén F. (2010). Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un prebiótico versus un antibiótico. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, ISSN 1609-9117
- Tolentino, C; Icochea, E; Reyna; Valdivia, R. 2008 Influencia de la temperatura y humedad ambiental del verano e invierno sobre parámetros productivos de pollos de carne criados en la ciudad de Lima, Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, ISSN 1609-9117

Tukey, J. W. 1949. Comparing individual means in the analysis of variance. *Biometrics*, 5:99-114.

Vargas, O. (2016) *Avicultura*. Ecuador, Universidad Técnica de Machala. Primera edición 2015 ISBN: 978-9942-24-026-2 <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>

Vinueza, C. (2017). *Salmonella and Campylobacter in Broilers at Slaughter Age: a Possible*

Source for Carcasses Contamination in Ecuador. (Doctor (PhD) in Veterinary Sciences Investigativa), Ghent University.

CITAR ESTE ARTICULO:

Pionce Muñoz, P. V., Alcívar Cobeña, J. L., Del Valle Holguín, W. J., & Valverde Lucio, J. A. (2022). La vinaza (mostacho) como acidificante en parámetros zootécnicos en pollos parrilleros. *RECIMUNDO*, 6(suppl 1), 253-266. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(suppl1\).junio.2022.253-266](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(suppl1).junio.2022.253-266)

